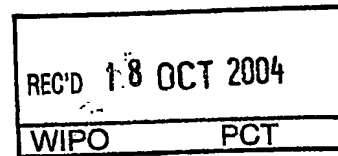


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 41 128.3

Anmeldetag: 6. September 2003

Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Vorrichtung und Verfahren zur Erfassung eines momentanen Abstandes eines Kraftfahrzeugs von einem Hindernis

IPC: G 08 G, G 01 S, B 60 Q

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. September 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wellner

DaimlerChrysler AG

Berghold
29.08.2003

Vorrichtung und Verfahren zur Erfassung eines momentanen Ab-
standes eines Kraftfahrzeugs von einem Hindernis

7

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung eines momentanen Abstandes eines Kraftfahrzeugs von einem Hindernis gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und außerdem ein zugehöriges Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 9.
- 10 Vorrichtungen der gattungsgemäßen Art sind z.B. unter der Bezeichnung „Parktronic“ für die Anmelderin bekannt. Mit Hilfe einer solchen Vorrichtung kann dem Fahrer des Fahrzeugs das Rangieren in unübersichtlichen und beengten Verkehrsverhältnissen, insbesondere das Einparken, erleichtert werden, indem
- 15 dieser vor Hindernissen gewarnt wird, die in seiner Fahrtrichtung liegen und deren Entfernung vom Fahrzeug kleiner als ein vorgegebener Grenzabstand ist. Solche Hindernisse können zum Beispiel herumliegende Gegenstände oder auch bewegte Hindernisse, wie andere Verkehrsteilnehmer sein.
- 20 Aus der DE 198 47 013 A1 ist ein Einparkhilfesystem für ein Fahrzeug bekannt, welches eine Messeinrichtung zum Messen des momentanen Abstands des Fahrzeugs von einem Hindernis, eine Auswerteeinrichtung und einen Warnsignalgeber umfasst. Die
- 25 Auswerteeinrichtung vergleicht ein von der Messeinrichtung ausgegebenes Abstandssignal mit einem Abstandsgrenzwert, wobei der Warnsignalgeber ein für einen Fahrer des Fahrzeugs wahrnehmbares Warnsignal erzeugt, solange das Abstandssignal den Abstandsgrenzwert überschreitet. Die Auswerteeinrichtung
- 30 legt dabei den Abstandsgrenzwert gemäß einer vorgegebenen

Funktion des Bewegungszustandes des Fahrzeugs dynamisch fest. Damit verschafft sie dem Fahrer auch bei höherer Geschwindigkeit die Reaktionszeit, die notwendig ist, um das Fahrzeug zuverlässig vor dem Hindernis zum Stehen zu bringen.

5

Aus der DE 199 01 847 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erfassung von Objekten, insbesondere als Einparkhilfe-Assistenz-Vorrichtung in einem Kraftfahrzeug, bekannt. Die Vorrichtung umfasst eine Anzahl von Abstandssensoren, mindestens einen die Abstandssensoren ansteuernden Microcontroller und eine Ausgabeeinheit, wobei die Abstandssensoren mit einer zeitlich veränderlichen Kennung durch den Microcontroller beaufschlagbar sind. Durch die Beaufschlagung der Abstandssensoren mit dieser zeitlich veränderlichen Kennung ist es möglich, zuverlässig die empfangenen Signale eindeutig den Quellen zuzuordnen. Dadurch ist die Gefahr einer Beeinträchtigung der Abstandsmessung z.B. durch gesendete Signale von Abstandssensoren anderer Fahrzeuge reduziert.

10

15

20

25

30

35

Aus der WO 98/20364 ist ein Verfahren zur Abstandsmessung von Hindernissen aus einem Fahrzeug mit Hilfe eines Echoverfahrens, vorzugsweise eines Ultraschall-Verfahrens, bekannt, bei dem das Sendesignal von dem angestrahlten Objekt in Form eines Echos zum Fahrzeug zurückgeworfen wird und in dem Fahrzeug während eines zeitlichen Hörfensters in Abhängigkeit von einem Schwellenwert des Empfängers ein Warnsignal ausgelöst. Dabei hängt die zeitliche Lage und/oder die Dauer des Sendesignals und/oder der zeitliche Verlauf des Schwellenwertes während des Hörfensters von den Daten des Fahrzeugs ab. Sind beispielsweise die Vorderräder des Fahrzeugs um einen bestimmten Winkel eingeschlagen, so ist es nicht notwendig, im Fernbereich auf der Seite des Fahrzeugs zu messen, welche diesen Fernbereich auf Grund der Winkelstellung der Räder nicht erreichen wird. In diesem Fall kann das Hörfenster früher enden. Generell können aber auch andere fahrdynamische Daten des Fahrzeugs zur Änderung der Messparameter der Abstandsmessung herangezogen werden. Das beschriebene Verfahren

ist speziell zum Ausblenden unerwünschter Echos im unmittelbaren Nahbereich des Kraftfahrzeugs konzipiert. Hierfür können bspw. die Empfindlichkeit eines elektroakustischen Wandlers an die Fahrbahnoberfläche oder an Anbauteile des Kraftfahrzeugs, wie eine Anhängerkupplung angepasst werden.

Aus der WO 99/32318 ist ein Regelsystem für Geschwindigkeit und Abstand bei Fahrspurwechsel eines Kraftfahrzeuges bekannt. Bei einem abstandsbezogenen Fahrgeschwindigkeitsregelsystem für Kraftfahrzeuge mit einem elektronischen Steuergerät erfasst das elektronische Steuergerät mindestens ein Signal zur Erkennung eines Fahrspurwechsels oder eines Fahrspurwechselwunsches von der momentanen Fahrspur auf eine Zielfahrspur und mindestens ein Signal zur Schätzung der mittleren Geschwindigkeit der Fahrzeuge auf der Zielfahrspur. Das Steuergerät gibt im Falle eines Fahrspurwechsels oder Fahrspurwechselwunsches die Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder den Abstand zu auf der momentanen Fahrspur vorausfahrenden Fahrzeug entsprechend dieser mittleren Geschwindigkeit vor.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, für eine Vorrichtung eingangs erwähnter Art eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, welche insbesondere den Komfort der Vorrichtung und somit deren Akzeptanz verbessert, um dadurch die Fahrsicherheit zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst, vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, eine Steuereinheit einer Vorrichtung zur Erfassung eines momentanen Abstandes eines Kraftfahrzeuges von einem Hindernis so auszubilden, dass diese einen vom Fahrzeug zukünftig durchfahrenen Fahrschlauch anhand dynamischer Fahrzeugdaten berechnen kann und zudem in der Lage ist, relevante Hindernisse, welche innerhalb des Fahrschlauches liegen, und nicht relevante Hin-

dernisse, welche außerhalb des Fahrschlauches liegen, zu unterscheiden.

5 Herkömmliche Abstandssensoren erfassen alle in deren jeweiligem Erfassungsbereich liegende Hindernisse, unabhängig davon, ob diese auf Grund der Fahrtrichtung für das Kraftfahrzeug ein relevantes oder ein nicht relevantes Hindernis darstellen. Die Erfindung sieht deshalb vor, nur Objekte bzw. Hindernisse innerhalb des Fahrschlauches, d.h. innerhalb des für
10 das Kraftfahrzeug relevanten Bereiches, als drohendes Kollisionsobjekt zu registrieren.

Die Berechnung des Fahrschlauches erfolgt an Hand statischer, in der Steuereinheit hinterlegter Daten, beispielsweise einer
15 Fahrzeugkontur, und dynamischer Fahrzeugdaten, beispielsweise der Fahrtrichtung, der Fahrzeuggeschwindigkeit oder des Lenkwinkels, und gewährleistet somit eine klare Grenzziehung zwischen relevanten Objekten bzw. Hindernissen innerhalb des Fahrschlauches und nicht relevanten Objekten bzw. Hindernis-
20 sen, welche außerhalb des Fahrschlauches liegen und deshalb vom Kraftfahrzeug nicht erreicht werden können, bzw. dieses nicht beeinträchtigen können.

25 Dies stellt im Vergleich zu bisher bekannten Systemen zur Abstandserfassung zwischen Kraftfahrzeugen und einem in Fahrtrichtung davor gelegenen Hindernis eine deutliche Verbesserung der Erkennungsgenauigkeit und damit eine Erhöhung der Fahrsicherheit dar.

30 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, von der Steuereinheit die Reichweite der Abstandssensoren, welche jeweils einen variierbaren Erfassungsbereich aufweisen, auf den Fahrschlauch zu beschränken. Die Steuereinheit ist dabei zur Anpassung der Reichweite der Erfassungsbereiche
35 der Abstandssensoren an seitliche Grenzen des Fahrschlauchs ausgebildet. Zusätzlich oder alternativ können außerhalb des Fahrschlauches detektierte Objekte als nicht relevante Objek-

te bzw. Hindernisse eingestuft und ausgeblendet werden. Dies bietet grundsätzlich die Möglichkeit die Unterscheidung der relevanten von den nicht relevanten Hindernissen auf zweierlei Arten durchzuführen, welche jede für sich oder in Kombination anwendbar sind und dadurch die Funktionssicherheit des Systems erhöhen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass diejenigen Abstandssensoren, deren Erfassungsbereich vollständig im Fahrschlauch liegt, so von der Steuereinheit angesteuert werden, dass sie mit maximaler Reichweite arbeiten. Dies bietet den Vorteil, dass die Abstandssensoren im für das Fahrzeug relevanten Bereich gelegene Hindernisse frühzeitig erkennen. Die möglichst frühzeitige Erkennung vermindert eine Kollisionsgefahr zwischen dem Fahrzeug und dem relevanten Objekt und trägt somit wesentlich zur Erhöhung der Fahrsicherheit bei.

Entsprechend einer vorteilhaften Ausführung der erfindungsgemäßen Lösung kann die Steuereinheit mit einer Bremseinrichtung des Kraftfahrzeugs verbunden sein und zum automatischen Abbremsen des Kraftfahrzeugs ausgebildet sein. Detektiert ein Sensor ein im Fahrschlauch gelegenes und damit relevantes Hindernis, so meldet er dies an die Steuereinheit, welche das Kraftfahrzeug automatisch abbremst und dadurch eine Kollisionsgefahr vermindert. Die dabei aufgebrachte Bremskraft mit der das Fahrzeug abgebremst wird, kann dabei von der Steuereinheit beispielsweise in Abhängigkeit der Reichweite der Abstandssensoren, der Fahrtgeschwindigkeit oder der Lage des Hindernisses im Fahrschlauch abhängig sein und somit einen individuell, auf die jeweilige Situation abgestimmten, Bremsvorgang ermöglichen.

Zweckmäßig können die Abstandssensoren als Ultraschallsensoren ausgebildet sein. Ultraschallsensoren sind im Kraftfahrzeugbau langjährig erprobte und robuste Bauteile, welche preisgünstig herzustellen sind und individuell an unter-

schiedlichste Anforderungen anpassbar sind. Generell sind aber auch andere auf elektromagnetischen Wellen oder Schallwellen basierende Sensoren, beispielsweise Radarsensoren, denkbar.

5

Des Weiteren können die Abstandssensoren an einer Fahrzeugfront und/oder an einem Fahrzeugheck angeordnet werden. Hierdurch ist es möglich, den zukünftig zu durchfahrenden Fahr-
schlauch sowohl bei einer Vorwärtsfahrt als auch bei einer
10 Rückwärtsfahrt zu berechnen und die Erfassungsbereiche der
Sensoren einem jeweiligen Fahrschlauch, welcher in Fahrtrich-
tung vor dem Kraftfahrzeug gelegen ist, anzupassen. Zusätz-
lich kann vorgesehen sein, dass lediglich die in Fahrtrich-
tung vorne am Kraftfahrzeug gelegenen Abstandssensoren akti-
15 viert werden, wogegen die in Fahrtrichtung am Kraftfahrzeug
hinten gelegenen Abstandssensoren inaktiv sind.

20

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus den
zugehörigen Figurenbeschreibungen anhand der Zeichnungen.

25

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nach-
stehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der je-
weils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombi-
nationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den
Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

30

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den
Zeichnungen dargestellt und werden in den nachfolgenden Be-
schreibungen näher erläutert, wobei sich Bezugszeichen auf
gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile bezie-
hen.

35

Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Kraftfahrzeug mit Abstandssensoren mit maximalen Erfassungsbereichen,

Fig. 2 eine Darstellung wie in Fig. 1, jedoch mit angepassten Erfassungsbereichen bei Geradeausfahrt,

Fig. 3 eine Darstellung wie in Fig. 2, jedoch bei einer Kurvenfahrt.

10

Entsprechend Fig. 1 weist eine Vorrichtung 15 mehrere Abstandssensoren 1 bis 6 auf, welche in Fahrtrichtung 14 gelegen vorne an einem Kraftfahrzeug 7 angeordnet sind. Die Vorrichtung 15 ist zur Erfassung eines momentanen Abstandes A zwischen dem Kraftfahrzeug 7 und einem Hindernis 8 ausgebildet. Die Anzahl der in Fig. 1 dargestellten Abstandssensoren 1 bis 6 ist dabei variabel. Zudem ist denkbar, dass zusätzlich zu den Abstandssensoren 1 bis 6 weitere nicht dargestellte Abstandssensoren in Fahrtrichtung 14 hinten gelegen am Kraftfahrzeug 7 angeordnet sind. Die Abstandssensoren 1 bis 6 senden jeweils eine Strahlungskeule aus, welche einen variierbaren Erfassungsbereich 9 erfasst. Die maximale Ausdehnung des Erfassungsbereichs 9 wird dabei durch eine Reichweite R_{\max} gekennzeichnet. Sämtliche Abstandssensoren 1 bis 6 sind über nicht näher bezeichnete Verbindungsleitungen mit einer Steuereinheit 10 verbunden, welche in der Lage ist, die Reichweite R der einzelnen Erfassungsbereiche 9 unabhängig voneinander zu steuern bzw. anzupassen.

30 Gemäß Fig. 1 weisen alle Erfassungsbereiche 9 der Abstandssensoren 1 bis 6 ihre maximale Reichweite R_{\max} auf und erfassen damit auch Seitenbereiche, welche das Kraftfahrzeug 7 auf Grund der Fahrtrichtung 14 nicht erreicht. Dies bedeutet, dass auch ein mögliches Hindernis 8, hier in Form eines Baumes, von dem Abstandssensor 1 erfasst wird, ohne dass dieser das Kraftfahrzeug 7 direkt behindert. Es handelt sich hierbei um ein sog. nicht relevantes Hindernis 8, da es nicht

in einen möglichen Fahrbereich bzw. Fahrschlauch 11 (vgl. Fig. 2 und 3) des Kraftfahrzeugs 7 hineinragt.

5 Zur Unterscheidung zwischen relevanten Hindernissen 8', welche sich innerhalb des Fahrschlauchs 11 befinden, und eine unmittelbare Kollisionsgefahr für das sich bewegende Kraftfahrzeug 7 darstellen, und einem nicht relevanten Hindernis 8, welches sich außerhalb des Fahrschlauches 11 befindet, ist die Steuereinheit 10 zur Berechnung eines vom Kraftfahrzeug
10 zukünftig durchfahrenen Fahrschlauches 11 anhand dynamischer Fahrzeugdaten, beispielsweise der Fahrzeuggeschwindigkeit oder der Fahrtrichtung 14, und statischer Fahrzeugdaten, beispielsweise einer konstruktiven Fahrzeugkontur, sowie zur Anpassung der Erfassungsbereiche 9 der Abstandssensoren 1 bis 6
15 an den berechneten Fahrschlauch 11 ausgebildet. Zusätzlich oder alternativ kann die Steuereinheit 10, beispw. durch eine softwaretechnische Beschränkung, erfasste aber nicht relevante Hindernisse 8 ausblenden.

20 Die Unterscheidung zwischen relevanten Hindernissen 8', welche sich innerhalb des Fahrschlauchs 11 befinden und nicht relevanten Hindernissen 8 außerhalb des Fahrschlauches 11 ist somit prinzipiell auf zwei Arten möglich. Die beiden erwähnten Unterscheidungsmechanismen (Beschränkung der Erfassungsbereiche 9 der Abstandssensoren 1-6 auf seitliche Grenzen
25 12,13 des Fahrschlauches 11 und die softwaretechnische Ausblendung von Objekten außerhalb des Fahrschlauches 11) sind dabei jede für sich oder zusammen anwendbar.

30 Gemäß Fig. 2 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung 15 in aktiviertem Zustand bei Geradeausfahrt des Kraftfahrzeugs 7 gezeigt. Die Steuereinheit 10 berechnet hierbei den vom Kraftfahrzeug 7 zukünftig durchfahrenen Fahrschlauch 11, der zwischen den beiden seitlichen Grenzen 12 und 13 in Fahrtrichtung
35 vor dem Kraftfahrzeug 7 liegt. Die Steuereinheit 10 steuert dabei die Reichweite R der Erfassungsbereiche 9 der einzelnen Abstandssensoren 1 bis 6 in Abhängigkeit der beiden

Grenzen 12 und 13, wobei die Abstandssensoren 3 und 4, deren Erfassungsbereiche 9 vollständig im Fahrschlauch 11 liegen, so von der Steuereinheit 10 angesteuert werden, dass sie mit maximaler Reichweite R_{\max} arbeiten, wogegen die Abstandssensoren 1,2 und 5,6 derart von der Steuereinheit 10 angesteuert werden, dass deren Erfassungsbereich 9' im wesentlichen innerhalb des Fahrschlauches 11 liegen und durch die seitlichen Grenzen 12 und 13 in ihrer Ausdehnung begrenzt sind.

10 Das dargestellte Hindernis 8, welches außerhalb des Fahrschlauches 11 liegt wird somit im Gegensatz zu Fig. 1 nicht vom Abstandssensor 1 erfasst. Alternativ ist wie oben erwähnt möglich, dass das außerhalb des Fahrschlauches 11 liegende Hindernis 8 zwar erfasst wird, von der Steuereinheit 10 jedoch als nicht relevantes Hindernis 8 eingestuft und ausgeblendet wird.

Entsprechend Fig. 3 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung 15 ebenfalls in aktiviertem Zustand, jedoch bei einer Kurvenfahrt dargestellt. Hierbei weisen die beiden Abstandssensoren 2 und 3 ihre maximale Reichweite R_{\max} auf, wogegen die Abstandssensoren 1,4,5 und 6 in ihrer Reichweite R' beschränkt sind. Die Steuereinheit 10 berechnet hierbei an Hand der statischen und dynamischen Fahrzeugdaten, bei einer Kurvenfahrt, insbesondere an Hand des Lenkwinkels, den zukünftig vom Kraftfahrzeug 7 zu durchfahrenden Fahrschlauch 11 und passt die Reichweite R' an die seitlichen Grenzen 12 und 13 des Fahrschlauches 11 an. Das außerhalb des Fahrschlauches 11 liegende Objekt bzw. Hindernis 8 wird gemäß Fig. 3 von der reduzierten Reichweite R' des Abstandssensors 4 nicht erfasst bzw. registriert. Demgegenüber wird das relevante Hindernis 8', welches im zukünftig vom Fahrzeug 7 durchfahrenen Fahrschlauch 11 liegt vom Abstandssensor 2 erfasst. Sinngemäß gilt auch hier das für die zwei Unterscheidungsarten erläuterte.

Die Steuereinheit 10 ist dabei mit einer nicht dargestellten Bremsenrichtung des Kraftfahrzeugs 7 verbunden und bewirkt durch ein von der Steuereinheit 10 ausgesandtes Steuersignal ein automatisches Abbremsen des Kraftfahrzeugs 7. Durch das automatische Abbremsen wird eine Kollision des Kraftfahrzeugs 7 mit dem Hindernis 8' vermieden und dadurch die Fahrsicherheit erhöht.

Die Abstandssensoren 1 bis 6 können als Sensoren mit verschiedenen Messverfahren ausgebildet sein, beispielsweise als Ultraschall-, Radar- oder optische Sensoren und an einer Fahrzeugfront und/oder an einem Fahrzeugheck angeordnet sein. Die Anpassung der Erfassungsbereiche 9 durch die Steuereinheit 10 erfolgt dynamisch in Abhängigkeit der momentanen Fahrzeugdaten, wie beispielsweise Fahrzeuggeschwindigkeit, Fahrtrichtung 14, Fahrzeugbeschleunigung, Lenkwinkeländerung, Sensorfunktion oder Messverfahren.

Zusammenfassend lassen sich die wesentlichen Merkmale der Erfindung wie folgt charakterisieren:

Die Erfindung sieht vor, eine Steuereinheit 10 einer Vorrichtung 15 zur Erfassung eines momentanen Abstandes A eines Kraftfahrzeuges 7 von einem Hindernis 8,8' so auszubilden, dass diese einen vom Fahrzeug 7 zukünftig durchfahrenden Fahrschlauch 11 anhand statischer und dynamischer Fahrzeugdaten berechnen kann und zudem in der Lage ist, relevante Hindernisse 8', welche innerhalb des Fahrschlauches 11 liegen, und nicht relevante Hindernisse 8, welche außerhalb des Fahrschlauches 11 liegen, zu unterscheiden.

Die Berechnung des Fahrschlauches 11 gewährleistet somit eine exakte Differenzierung zwischen relevanten und nicht relevanten Objekten bzw. Hindernissen 8 und 8', wodurch eine Erhöhung der Fahrsicherheit erreicht werden kann.

Diejenigen Abstandssensoren 1 bis 6, deren Erfassungsbereich 9 vollständig im Fahrschlauch 11 liegt, werden dabei von der Steuereinheit 10 derart angesteuert, dass sie mit maximaler Reichweite R_{\max} arbeiten. Dies bietet den Vorteil, dass die in
5 diesem Bereich gelegenen Hindernisse 8' frühzeitig erkannt werden.

Des weiteren kann die Steuereinheit 10 mit einer Bremseinrichtung des Kraftfahrzeugs 7 verbunden sein und zum automa-
10 tischen Abbremsen des Kraftfahrzeugs 7 ausgebildet sein. Detektiert ein Abstandssensor 1 bis 6 ein im Fahrschlauch 11 gelegenes und damit relevantes Hindernis 8', so meldet er dies an die Steuereinheit 10, welche das Kraftfahrzeug 7 automatisch abbremst und dadurch eine Kollisionsgefahr vermin-
15 dert.

Die Abstandssensoren 1 bis 6 können dabei wahlweise an einer Fahrzeugfront und/oder an einem Fahrzeugheck angeordnet werden.

DaimlerChrysler AG

Berghold
29.08.2003Patentansprüche

- 5 1. Vorrichtung (15) zur Erfassung eines momentanen Abstandes
(A) eines Kraftfahrzeugs (7) von einem Hindernis (8,8'),
mit Abstandssensoren (1-6) und mit einer Steuereinheit
(10),
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
10 - dass die Steuereinheit (10) zur Berechnung eines vom
Kraftfahrzeug (7) zukünftig durchfahrenen Fahr-
schlauchs (11) anhand statischer und dynamischer Fahr-
zeugdaten ausgebildet ist,
- dass die Steuereinheit (10) zur Unterscheidung von re-
15 levanten Hindernissen (8'), welche innerhalb des Fahr-
schlauches (11), und nicht relevanten Hindernissen
(8), welche außerhalb des Fahrschlauches (11) liegen,
ausgebildet ist.
- 20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- dass die Abstandssensoren (1-6) jeweils einen variier-
baren Erfassungsbereich (9) aufweisen,
- dass die Steuereinheit (10) zur Anpassung der Reich-
25 weite (R) der Erfassungsbereiche (9) der Abstandssen-
soren (1-6) an seitliche Grenzen (12,13) des Fahr-
schlauches (11) ausgebildet ist.
- 30 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Steuereinheit (10) zur Ausblendung von erfassten, nicht relevanten Hindernissen (8) ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass diejenigen Abstandssensoren (1-6), deren Erfassungsbereich (9) vollständig im Fahrschlauch (11) liegt, von der Steuereinheit (10) so angesteuert werden, dass sie mit maximaler Reichweite (R_{\max}) arbeiten.
- 10 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Steuereinheit (10) mit einer Bremseinrichtung des Kraftfahrzeugs (7) verbunden ist und zum automatischen Abbremsen des Kraftfahrzeugs (7) ausgebildet ist.
- 15 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Abstandssensoren (1-6) als Ultraschall- und/oder
20 als Radar- und/oder als optische Sensoren ausgebildet sind.
- 25 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Abstandssensoren (1-6) an einer Fahrzeugfront und/oder an einem Fahrzeugheck angeordnet sind.
- 30 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass als dynamische Fahrzeugdaten zumindest ein Element aus folgender Gruppe verwendet wird: Fahrzeuggeschwindigkeit, Fahrtrichtung, Fahrzeugbeschleunigung, Lenkwinkel, Lenkwinkeländerung, Sensorfunktion.
- 35 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass als statische Fahrzeugdaten zumindest eine Fahrzeugkontur verwendet wird.

10. Verfahren zur Erfassung eines momentanen Abstandes (A) eines Kraftfahrzeugs (7) von einem Hindernis (8,8'), mit Abstandssensoren (1-6) und mit einer Steuereinheit (10),

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- dass die Steuereinheit (10) einen vom Kraftfahrzeug (7) zukünftig durchfahrenen Fahrschlauch (11) anhand statischer und dynamischer Fahrzeugdaten berechnet,
- dass die Steuereinheit (10) relevante Hindernisse (8'), welche innerhalb des Fahrschlauches (11), von nicht relevanten Hindernissen (8), welche außerhalb des Fahrschlauches (11) liegen, unterscheidet.

11. Verfahren nach Anspruch 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- dass die Abstandssensoren (1-6) jeweils einen variierbaren Erfassungsbereich (9) aufweisen,
- dass die Steuereinheit (10) die Reichweite (R) der Erfassungsbereiche (9) der Abstandssensoren (1-6) an seitliche Grenzen (12,13) des Fahrschlauches (11) anpasst.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Steuereinheit (10) erfasste, nicht relevante Hindernisse (8) ausblendet.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass diejenigen Abstandssensoren (1-6), deren Erfassungsbereich (9) vollständig im Fahrschlauch (11) liegt, von der Steuereinheit (10) so angesteuert werden, dass sie mit maximaler Reichweite (R_{\max}) arbeiten.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Steuereinheit (10) mit einer Bremseinrichtung
des Kraftfahrzeugs (7) verbunden ist und das Kraftfahr-
5 zeug (7) auf ein Steuersignal der Steuereinheit (10) au-
tomatisch abbremst.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
10 dass die Abstandssensoren (1-6) mit einem auf elektroma-
gnetischen Wellen oder Schallwellen basierenden Messprin-
zip arbeiten.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass zur Berechnung des Fahrschlauchs (11) zumindest ein
Element aus folgender Gruppe verwendet wird: Fahrzeugge-
schwindigkeit, Fahrtrichtung, Fahrzeugbeschleunigung,
Lenkwinkel, Lenkwinkeländerung, Sensorfunktion, Fahrzeug-
20 kontur.

1/1

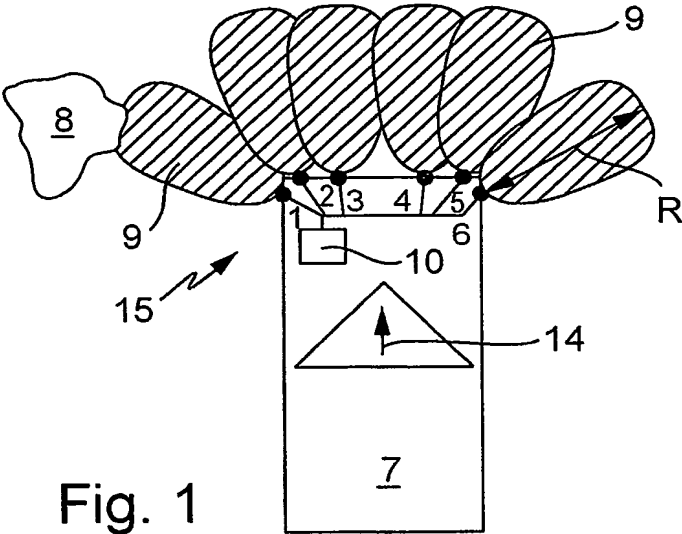


Fig. 1

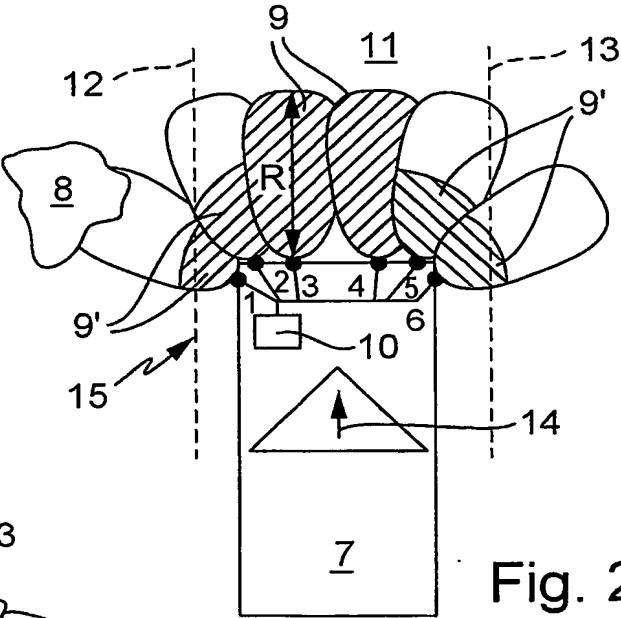


Fig. 2

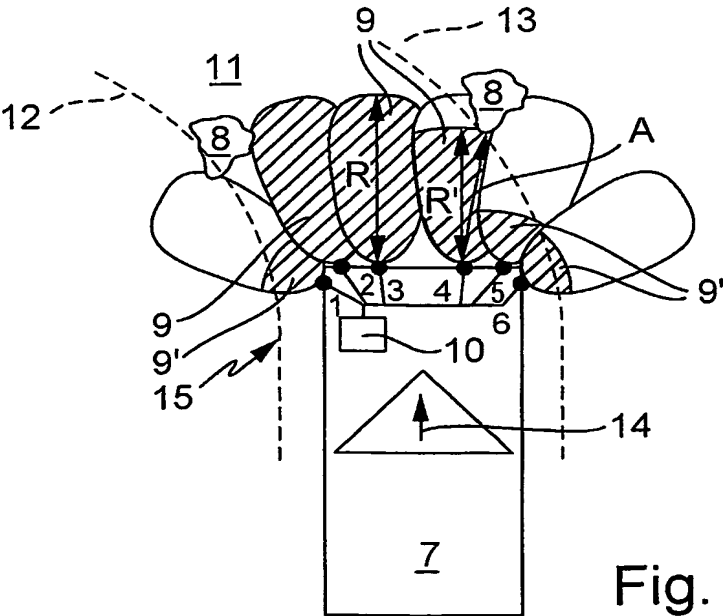


Fig. 3

DaimlerChrysler AG

Berghold
29.08.2003Zusammenfassung

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (15) zur Erfassung
eines momentanen Abstandes (A) eines Kraftfahrzeugs (7) von
einem Hindernis (8,8'), mit Abstandssensoren (1-6) und mit
einer Steuereinheit (10). Erfindungswesentlich ist dabei,
10 dass die Steuereinheit (10) zur Berechnung eines vom Kraft-
fahrzeug (7) zukünftig durchfahrenen Fahrschlauchs (11) an-
hand dynamischer Fahrzeugdaten ausgebildet ist und dass die
Steuereinheit (10) zur Unterscheidung von relevanten Hinder-
nissen (8'), welche innerhalb des Fahrschlauches (11), und
nicht relevanten Hindernissen (8), welche außerhalb des Fahr-
15 schlauches (11) liegen, ausgebildet ist.

Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur Erfassung ei-
nes momentanen Abstandes (A) eines Kraftfahrzeugs (7) von ei-
nem Hindernis (8,8').

20

(Fig. 3)

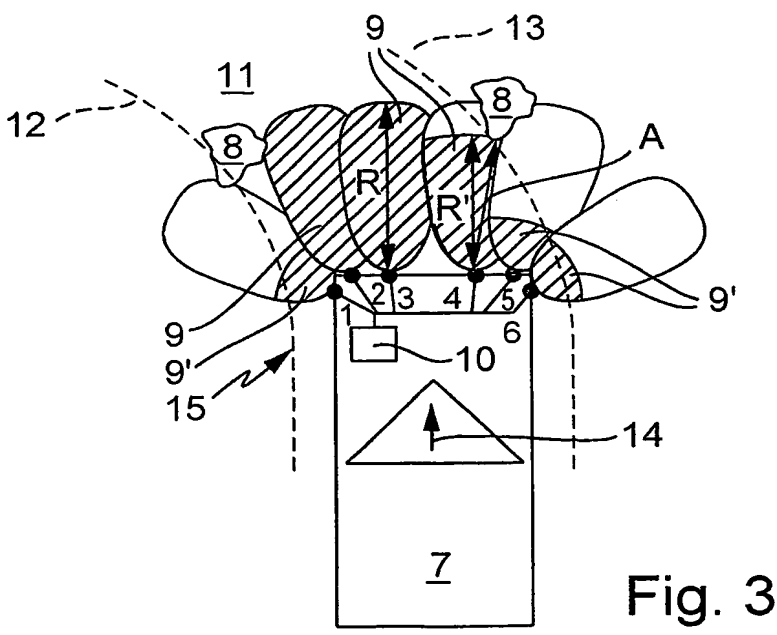


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.